

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/DE05/000056

International filing date: 15 January 2005 (15.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE
Number: 10 2004 005 017.1
Filing date: 30 January 2004 (30.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 31 March 2005 (31.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DE 05/56

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 10 2004 005 017.1

Anmeldetag: 30. Januar 2004

Anmelder/Inhaber: ASTRA Gesellschaft für Asset Management mbH &
Co KG, 30890 Harsinghausen/DE

Bezeichnung: Textilmaterial mit Antennenkomponenten eines HF-
Transponders

IPC: H 01 Q, H 04 B, A 41 D

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 14. März 2005
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag


Wallner

- 1 -

ASTRA Gesellschaft für Asset

Management mbH & Co. KG

407/41

5

Z u s a m m e n f a s s u n g

Es wird ein Textilmaterial mit Antennenkomponenten eines HF-
10 Transponders beschrieben, der durch Anschluss eines Schal-
tungsmoduls an die auf eine Arbeitsfrequenz abgestimmten oder
abstimmbaren Antennenkomponenten betreibbar ist.

Die Antennenkomponenten bestehen aus elektrisch leitfähigen
15 Bestandteilen des Textilmaterials selbst, die als E-Feld-
Strahler hinsichtlich ihrer Geometrie auf eine Arbeitsfre-
quenz im UHF- oder Mikrowellenbereich bemessen oder durch Un-
terbrechung oder Verlängerung einer leitfähigen Strecke her-
stellbar sind.

ASTRA Gesellschaft für Asset

Management mbH & Co. KG

407/41

5 Textilmaterial mit Antennenkomponenten eines HF-Transponders

Die Erfindung betrifft ein Textilmaterial mit Antennenkomponenten eines HF-Transponders nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

10

Zur Identifikation von Waren bei Produktion, Logistik, Vertrieb und Reparatur werden zunehmend Transponder eingesetzt, die hinsichtlich Lesbarkeit und Datenvolumen sowie Manipulationssicherheit üblichen Barcodes überlegen sind. Der Einsatz
15 von Transpondern wird auch bei textilen Waren angestrebt, wegen ihres flexiblen Charakters und der Notwendigkeit der Reinigung in heißen und/oder chemisch aggressiven Medien werden aber höhere Anforderungen gestellt.

20 So darf der Transponder den bestimmungsgemäßen Gebrauch der textilen Waren nicht beeinträchtigen, muss gegen mechanische, thermische und chemische Einflüsse resistent sein und trotzdem physikalisch zuverlässig arbeiten.

- 2 -

Es ist bekannt, Textiletiketten mit Transpondern auszustatten, die im 13 MHz-Bereich arbeiten. Als Antennen dienen M-Feld-Strahler mit kernlosen Spulen, auch als Luftspulen bezeichnet. Die Luftspulen können in Form von Leiterbahnen aus Metall auf Folienträgern ausgeführt sein. Kombinationen aus einer Folienschicht und einer Textilschicht, z. B. als Laminat, sind beim bestimmungsgemäßen Gebrauch und beim Reinigen der textilen Ware meist unverträglich. Die Folie kann sich stellenweise oder ganz lösen und/oder beschädigt werden. Da Textiletiketten in der Regel erst in die Fertigware eingesetzt werden, und daraus auch wieder entfernt werden können, ist eine Identifizierung der Rohware nur indirekt möglich und manipulationsanfällig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Textilmaterial mit Antennenkomponenten eines HF-Transponders zu schaffen, die sich integral in eine Rohware bereits während der Herstellung einfügen lassen und eine physikalisch zuverlässige Nutzung ermöglichen.

- 3 -

Diese Aufgabe wird bei einem Textilmaterial mit Antennenkomponenten eines HF-Transponders nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch die Merkmale dieses Anspruchs gelöst.

- 5 Weiterbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Durch die Ausbildung der Antennenkomponenten als E-Feld-Strahler, auch als elektrische Antenne bezeichnet, lässt sich
10 mit einer einfachen Geometrie eine Abstimmung auf eine Arbeitsfrequenz im UHF- oder Mikrowellenbereich erzielen. Der verfügbare Platz ist nämlich größer als bei Etiketten, so dass die Ausgestaltung von induktiven oder kapazitiven Verlängerungselementen nicht nötig ist. Mit einem E-Feld-
15 Strahler wird im Nahbereich eine höhere elektrische Komponente des elektromagnetischen Wechselfeldes gebildet, als bei einem M-Feld-Strahler. Der E-Feld-Strahler ist daher hochohmig und nicht so anfällig gegen weniger gut elektrisch leitfähige Materialien und Übergangswiderstände bei Verbindungen
20 und verfügt über einen höheren Wirkungsgrad. Außerdem ist der E-Feld-Strahler breitbandiger als ein M-Feld-Strahler, so dass größere Toleranzen hinsichtlich Übereinstimmung seiner Resonanzfrequenz mit der Arbeitsfrequenz zulässig sind. Der

- 4 -

E-Feld-Strahler ermöglicht so eine problemlose Integration in das Textilmaterial, wodurch der Transponder im Gegensatz zu der Ausführung als Folienetikett mit textilfremdem Charakter jetzt bezüglich der Antenne rein textile Eigenschaften annimmt.

Bei einer Arbeitsfrequenz im UHF-Bereich, zugelassen ist hier ein Bereich zwischen 860 MHz und 930 MHz und im Mikrowellenbereich bei ca. 2400 MHz können ungekürzte Halbwellen- oder Viertelwellenstrahler eingesetzt werden, wenn eine größere Fläche als bei Textiletiketten üblich zur Verfügung steht.

Die Antennenkomponenten können einfach oder mehrfach mit gegenseitigem Abstand angeordnet sein.

Bei mehrfacher Anordnung kann aus einer Auswahl möglicher Antennenkomponenten die für den Zuschnitt der Ware oder die fertige Ware günstigste Position getroffen werden. Der Abstand der Antennenkomponenten wird zweckmäßig so bemessen, dass keine oder nur eine geringe Beeinflussung oder Verstimmung der als aktiv genutzten Antenne eintritt.

- 5 -

Die Antennenkomponenten können bei bahnförmigem Material in Bahnrichtung und/oder schräg zur Bahnrichtung und/oder quer zur Bahnrichtung ausgerichtet angeordnet sein.

- 5 Auf diese Weise lassen sich durchgehend oder in Abständen Antennenkomponenten zum späteren Anschluss von Schaltungsmodulen schaffen. Komplette Textilbahnen sind so nach dem Herstellungsprozess und Zuschnitt auf die Fertigware bereits zum Anschluss von Schaltungsmodulen vorbereitet.

10

Die Antennenkomponenten können wenigstens einen symmetrischen $\lambda/2$ -Dipol oder wenigstens eine $\lambda/4$ -Groundplane aus einem $\lambda/4$ -Strahler und einem Gegengewicht bilden, wobei λ der Wellenlänge der Arbeitsfrequenz entspricht.

15

Hierdurch lassen sich insbesondere Kettfäden und/oder Schussfäden beim Fertigungsprozess Weben zur Bildung abgestimmter, ungekürzter Strahler mit hohem Wirkungsgrad nutzen. Der streng vorgegebene Verlauf von Kettfäden und/oder Schussfäden

20 bildet dann keine Einschränkungen für die Geometrie der Antennenkomponenten.

- 6 -

Die elektrisch leitfähigen Bestandteile des Textilmaterials können elektrisch leitfähige Druckpaste oder elektrisch leitfähige Fadenkonstruktionen sein, die maschinell innerhalb eines textilüblichen industriellen Fertigungsprozesses verarbeitbar sind.

Durch die Herstellung in einem textilüblichen industriellen Fertigungsprozess gelingt eine kostengünstige Realisierung des E-Feld-Strahlers in einem der Fertigungsschritte, die ohnehin bei der Fertigung des Textilmaterials durchgeführt werden müssen. Die gleichen Qualitätskriterien des textilen Fertigungsprozesses kommen so auch der Qualität und Reproduzierbarkeit des E-Feld-Strahlers zugute. Zwangsläufig wird der E-Feld-Strahler so integraler Bestandteil des Textilmaterials selbst und beeinträchtigt nicht den bestimmungsgemäßen Gebrauch der textilen Ware.

Die elektrisch leitfähige Fadenkonstruktion kann ein mit Metall beschichteter Kunststofffaden, ein mit einem Metalldraht oder eine Metalllitze umwickelter Kunststofffaden, ein Kunststofffaden mit einem integrierten Metalldraht oder einer integrierten Metalllitze oder ein Graphitfaden sein.

Die Auswahl richtet sich danach, welche Art von elektrisch leitfähigen Fäden mit dem jeweiligen Fertigungsverfahren verarbeitbar sind, welche Art von elektrisch leitfähigen Fäden ausreichende elektrische Leiteigenschaften aufweisen, auf
5 welche Art eine Kontaktierung mit Anschlüssen des Schaltungsmoduls vorgenommen wird und ob und welche chemischen Einflüsse ausgeübt werden.

Die elektrisch leitfähige Fadenkonstruktion kann durchgehend
10 leitende und an Anschlussstellen und Strahlerenden auftrennbare Fäden umfassen.

Damit können Schaltungsmodule an nahezu beliebigen Stellen der elektrisch leitfähigen Fadenkonstruktion angeschlossen
15 werden und die Antenne auf die Arbeitsfrequenz abgestimmt werden. Es ergeben sich so vielfältige Anschlussmöglichkeiten für die Schaltungsmodule und Abstimmungsmöglichkeiten der als aktive Transponderantenne genutzten Antennenkomponenten.

20 Ergänzend können auch benachbarte Fäden bei Anschluss eines Schaltungsmoduls auftrennbar sein.

10

- 8 -

Dadurch wird eine mögliche Verstimmung, Dämpfung oder Abschirmung der aktiven Transponderantenne beseitigt.

Alternativ kann die elektrisch leitfähige Fadenkonstruktion
5 zwischen Anschlussstellen und Strahlerenden partiell leitende
Fäden umfassen.

Hierbei wird die Installation eines Transponders vereinfacht,
indem nur das Schaltungsmodul an die Anschlussstellen ange-
10 schlossen werden muss. Ein Auftrennen der Fäden ist nicht
möglich.

Die Fäden können an Austrittsstellen an die Oberfläche des
Textilmaterials treten, die der Lage von Anschlussstellen und
15 Strahlerenden entsprechen und durchgehend leitende Fäden hier
auftrennbar sind.

Bei im Gewebe verborgen liegenden elektrisch leitfähigen Fä-
den wird so der Anschluss des Schaltungsmoduls erleichtert
20 wird

Zweckmäßig weisen die Austrittsstellen einen Abstand von $\lambda/4$
der Wellenlänge der Arbeitsfrequenz auf.

- 9 -

Auf diese Weise kann man sich auf die notwendigen Austrittsstellen beschränken und die elektrisch leitfähigen Fäden im übrigen verborgen im Gewebe unterbringen.

5

Die Antennenkomponenten weisen wenigstens eine Anschlussstelle zur Verbindung mit Antennenanschlüssen des Schaltungsmoduls durch Krimpverbindungen, Schweißverbindungen, Lötverbindungen oder Klebeverbindungen mit leitfähigem Kleber auf.

10

Das Schaltungsmodul kann so nach dem Textilfertigungsprozess an der Anschlussstelle oder bei mehreren zur Auswahl stehenden Anschlussstellen an einer geeigneten Anschlussstelle angebracht werden. Die Verbindungen sind erforderlich, da beim
15 Fertigungsprozess das Textilmaterial zunächst ohne das Schaltungsmodul gefertigt wird und anschließend das Schaltungsmodul mit den Antennenkomponenten verbunden werden muss.

Krimpverbindungen haben den Vorteil, dass sie gemeinsam mit
20 dem Anbringen des Schaltungsmoduls den elektrischen Kontakt zwischen den Antennenanschlüssen des Schaltungsmoduls und den Strahleranschlüssen herstellen. Die Verbindung erfolgt durch mechanische Verspannung und ist daher auch zwischen leitfähi-

- 10 -

gen Materialien möglich, die sich nicht durch Schweißen oder Löten miteinander elektrisch verbinden lassen.

Durch Krimpverbindungen lässt sich das Schaltungsmodul auch
5 gleichzeitig mechanisch am Textilmaterial fixieren, wenn mehrere Fäden umschlossen werden können, die dann gemeinsam für die nötige Zugfestigkeit sorgen. Dies können elektrisch leitfähige und/oder nicht leitfähige Fäden sein.

10 Schweißverbindungen und Lötverbindungen können zwischen leitfähigen Materialien aus Metallen hergestellt werden. Schließlich sind noch Klebeverbindungen mit leitfähigem Kleber für Materialien möglich, die weder für Krimpverbindungen, Schweißverbindungen und Lötverbindungen geeignet sind.

15

Vorzugsweise kann beim Fertigungsprozess Drucken der leitfähige Kleber durch die Druckpaste selbst gebildet sein. Dadurch lässt sich das Bedrucken und das Herstellen der Verbindung zwischen den Antennenanschlüssen und den Strahleranschlüssen in unmittelbar aufeinander folgenden Arbeitsgängen
20 realisieren, indem die Antennenanschlüsse in die noch feuchte, nicht abgebundene Druckpaste eingelegt werden. Ein gesonderter Kleber entfällt dadurch.

- 11 -

Weiterhin können die Klebeflächen der Klebeverbindungen UV-durchlässig sein und der leitfähige Kleber UV-härtbar sein. Dadurch kann der Kleber durch UV-Bestrahlung im gesamten Klebebereich in kurzer Zeit zum Aushärten gebracht werden.

Vorzugsweise sind das Schaltungsmodul selbst und deren Antennenanschlüsse durch eine Vergussmasse eingeschlossen und die Vergussmasse ist gleichzeitig mit dem dem Schaltungsmodul benachbarten Bereich des Textilmaterials verbunden. Das Schaltungsmodul ist so durch die Vergussmasse am Textilmaterial fixiert, da die Vergussmasse aufgrund der Kapillarwirkung tief in das Textilmaterial eindringt. Eine Trennung ist nur durch Zerstörung möglich, so dass Manipulationen erkennbar sind. Ferner wird durch die Vergussmasse das Schaltungsmodul auch gegen mechanische und chemische Einflüsse geschützt. Die zusätzliche Einbindung der Antennenanschlüsse sorgt für einen Schutz der Kontakte und bietet gleichzeitig eine Zugentlastung der Strahlerenden, wodurch eine Bruchgefahr an den Antennenanschlüssen des Schaltungsmoduls vermindert ist.

Bei einem Zuschnitt des Textilmaterials kann ein Anordnungsbereich für ein Schaltungsmodul festgelegt werden und das

16

- 12 -

Schaltungsmodul an einer in diesem Anordnungsbereich liegenden Anschlussstelle anschließbar und fixierbar sein.

Unter Nutzung der vielfältigen Anschlussmöglichkeiten kann
5 das Schaltungsmodul dann beim Zuschnitt oder der Fertigware zur Kennzeichnung verwendet werden und bei der Fertigware in einem unkritischen Teil oder Bereich, z. B. bei einem Anzug hinter dem Revers oder im Kragen, an der dort nächstliegenden Anschlussstelle angeschlossen werden. Dadurch lässt sich Fer-
10 tigware beim die Rohware weiterverarbeitenden Betrieb kennzeichnen.

Bei Rohware des Textilmaterials kann auch ein Anordnungs-
bereich für ein Schaltungsmodul vorzugsweise im Randbereich der
15 Ware festlegbar sein und das Schaltungsmodul an einer in diesem Anordnungsbereich liegenden Anschlussstelle anschließbar und fixierbar sein. Der gebildete Transponder dient dann zur Kennzeichnung der Rohware wie Stoffballen bereits beim Hersteller und kann alle relevanten Herstellungsdaten speichern.

20

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung erläutert:

- 13 -

Fig. 1 zeigt eine Ansicht einer bahnförmigen Textilrohware mit ausschließlich in Bahnrichtung verlaufenden elektrisch leitfähigen Fäden und einem HF-Transponder,

5

Fig. 2 zeigt eine Ansicht einer bahnförmigen Textilrohware mit abwechselnd in Bahnrichtung und quer zur Bahnrichtung verlaufenden elektrisch leitfähigen Fäden und einem HF-Transponder,

10

Fig. 3 zeigt im Maßstab 1:1 ein Funktionsmuster mit Dipol-Antenne und

15

Fig. 4 zeigt im Maßstab 1:1 ein Funktionsmuster mit Groundplane-Antenne.

Figur 1 zeigt eine Ansicht einer bahnförmigen Textilrohware 10 mit ausschließlich in Bahnrichtung verlaufenden elektrisch leitfähigen Fäden 12 und einem HF-Transponder. Die elektrisch leitfähigen Fäden 12 verlaufen parallel mit gegenseitigem Abstand. Die leitfähige Länge ist in Abschnitte 14 unterteilt, die jeweils $\lambda/4$ der Wellenlänge der beabsichtigten Arbeits-

16

- 14 -

frequenz betragen. Die Abschnitte 14 können durch unterbrochene Fäden oder durchgängige Faden mit unterbrochener elektrisch leitfähiger Komponente gebildet sein. Alle Enden benachbarter elektrisch leitfähiger Abschnitte 14 in derselben

5 Flucht eignen sich als Anschlussstellen zur Verbindung mit Antennenanschlüssen eines Schaltungsmoduls. An einer dieser Anschlussstellen ist ein Schaltungsmodul 16 angeschlossen und bildet mit den kontaktierten Antennenkomponenten einen $\lambda/2$ Dipol.

10

Fig. 2 zeigt eine Ansicht einer bahnförmigen Textilrohware 10 mit abwechselnd in Bahnrichtung und quer zur Bahnrichtung verlaufenden elektrisch leitfähigen Fäden 12, 18 und einem HF-Transponder. Die elektrisch leitfähigen Fäden 12, 18 in

15 Bahnrichtung und quer zur Bahnrichtung verlaufen jeweils parallel mit gegenseitigem Abstand. Die leitfähige Länge der Fäden in Bahnrichtung ist in Abschnitte 14 unterteilt, die jeweils $\lambda/4$ der Wellenlänge der beabsichtigten Arbeitsfrequenz betragen. Die Abschnitte 14 können durch unterbrochene

20 Fäden oder durchgängige Faden mit unterbrochener elektrisch leitfähiger Komponente gebildet sein. Die elektrisch leitfähigen Fäden 18 quer zur Bahnrichtung sind durchgehend. Die Kreuzungsstellen zwischen den in Bahnrichtung und quer zur

- 15 -

Bahnrichtung verlaufenden Fäden eignen sich als Anschlussstellen zur Verbindung mit Antennenanschlüssen eines Schaltungsmoduls. An einer dieser Anschlussstellen ist ein Schaltungsmodul 16 angeschlossen und bildet mit den kontaktierten Antennenkomponenten eine $\lambda/4$ Groundplane aus einem $\lambda/4$ Strahler in Form der in Bahnrichtung verlaufenden Antennenkomponente und einem Gegengewicht in Form der quer zur Bahnrichtung verlaufenden Antennenkomponente.

- 10 Die Figuren 3 und 4 zeigen jeweils im Maßstab 1:1 Funktionsmuster, und zwar Fig. 3 ähnlich Fig. 1 mit Dipol-Antenne und Fig. 4 ähnlich Fig. 2 mit Groundplane-Antenne.

Die Schaltungsmodule 16 können mit ihren Antennenanschlüssen an den Anschlussstellen der Antennenkomponenten z. B. durch Krimpverbindungen verbunden und am Textilmaterial fixiert sein. Krimpverbindungen krallen sich beim Einsetzen des Schaltungsmoduls mechanisch an den elektrisch leitfähigen Fäden fest. Falls das Schaltungsmodul an einen durchgehenden leitfähigen Faden angeschlossen werden soll, kann dieser beim Anschlussvorgang gleichzeitig mittig mittels eines Trennwerkzeugs getrennt werden. Dazu ist am Schaltungsmodul entweder selbst ein Trennmesser angeordnet oder eine Schneidleiste an-

- 16 -

geordnet zur Bildung eines Gegenstückes für ein von außen herangeführtes Messer, z. B. in einer Handkrimpzange. Statt eines mechanischen Messers kann auch eine Laserschneidvorrichtung eingesetzt werden.

5

Die leitfähigen Fäden können innerhalb des Textilmaterials verborgen sein und nur an vorbestimmten Austrittsstellen zur Bildung der Anschlussstellen an die Oberfläche hervortreten. Die gilt auch für die Bildung von Strahlerenden, also den heißen Enden der Strahler, wenn dort durchgehend leitende Fäden aufzutrennen sind. Die Abstände der Austrittsstellen entsprechen einem Viertel der Wellenlänge der Arbeitsfrequenz.

10

Das Schaltungsmodul kann bei durchgehend elektrisch leitfähigen Fäden an deren Austrittsstelle mit diesen verkrümpt werden und die Fäden müssen an der so gebildeten Anschlussstelle zwischen den Antennenanschlüssen des Schaltungsmoduls sowie an den Strahlerenden zur Abstimmung der Antennenkomponenten auf die Arbeitsfrequenz aufgetrennt werden. Bei elektrisch partiell leitenden Fäden reicht das Verkrümpten der Fäden an der Austrittsstelle mit den Antennenanschlüssen des Schaltungsmoduls.

15

20

- 1 -

ASTRA Gesellschaft für Asset

Management mbH & Co. KG

407/41

5

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Textilmaterial mit Antennenkomponenten eines HF-Transponders, der durch Anschluss eines Schaltungsmoduls an die auf eine Arbeitsfrequenz abgestimmten oder abstimmbaren Antennenkomponenten betreibbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Antennenkomponenten aus elektrisch leitfähigen Bestandteilen des Textilmaterials selbst bestehen, die als E-Feld-Strahler hinsichtlich ihrer Geometrie auf eine Arbeitsfrequenz im UHF- oder Mikrowellenbereich bemessen oder durch Unterbrechung oder Verlängerung einer leitfähigen Strecke herstellbar sind.
2. Textilmaterial nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Antennenkomponenten einfach oder mehrfach mit gegenseitigem Abstand angeordnet sind.
3. Textilmaterial nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Antennenkomponenten bei bahnförmigem Mate-

20

- 2 -

rial in Bahnrichtung und/oder schräg zur Bahnrichtung
und/oder quer zur Bahnrichtung ausgerichtet angeordnet sind.

4. Textilmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch
5. gekennzeichnet, dass die Antennenkomponenten wenigstens einen
symmetrischen $\lambda/2$ -Dipol oder wenigstens eine $\lambda/4$ -Groundplane
aus einem $\lambda/4$ -Strahler und einem Gegengewicht bilden, wobei λ
der Wellenlänge der Arbeitsfrequenz entspricht.
- 10 5. Textilmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch
gekennzeichnet, dass die elektrisch leitfähigen Bestandteile
des Textilmaterials elektrisch leitfähige Druckpaste oder e-
lektrisch leitfähige Fadenkonstruktionen sind, die maschinell
innerhalb eines textilüblichen industriellen Fertigungspro-
15 zesses verarbeitbar sind.
6. Textilmaterial nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,
dass die elektrisch leitfähige Fadenkonstruktion ein mit Me-
tall beschichteter Kunststofffaden, ein mit einem Metalldraht
20 oder einer Metalllitze umwickelter Kunststofffaden, ein
Kunststofffaden mit einem integrierten Metalldraht oder einer
integrierten Metalllitze oder ein Grafitfaden ist.

21

- 3 -

7. Textilmaterial nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrisch leitfähige Fadenkonstruktion durchgehend leitende und an Anschlussstellen und Strahlerenden auftrennbare Fäden umfasst.

5

8. Textilmaterial nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass auch benachbarte Fäden bei Anschluss eines Schaltungsmoduls auftrennbar sind.

10

9. Textilmaterial nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrisch leitfähige Fadenkonstruktion zwischen Anschlussstellen und Strahlerenden partiell leitende Fäden umfasst.

15

10. Textilmaterial nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Fäden an Austrittsstellen an die Oberfläche des Textilmaterials treten, die der Lage von Anschlussstellen und Strahlerenden entsprechen und durchgehend leitende Fäden hier auftrennbar sind.

20

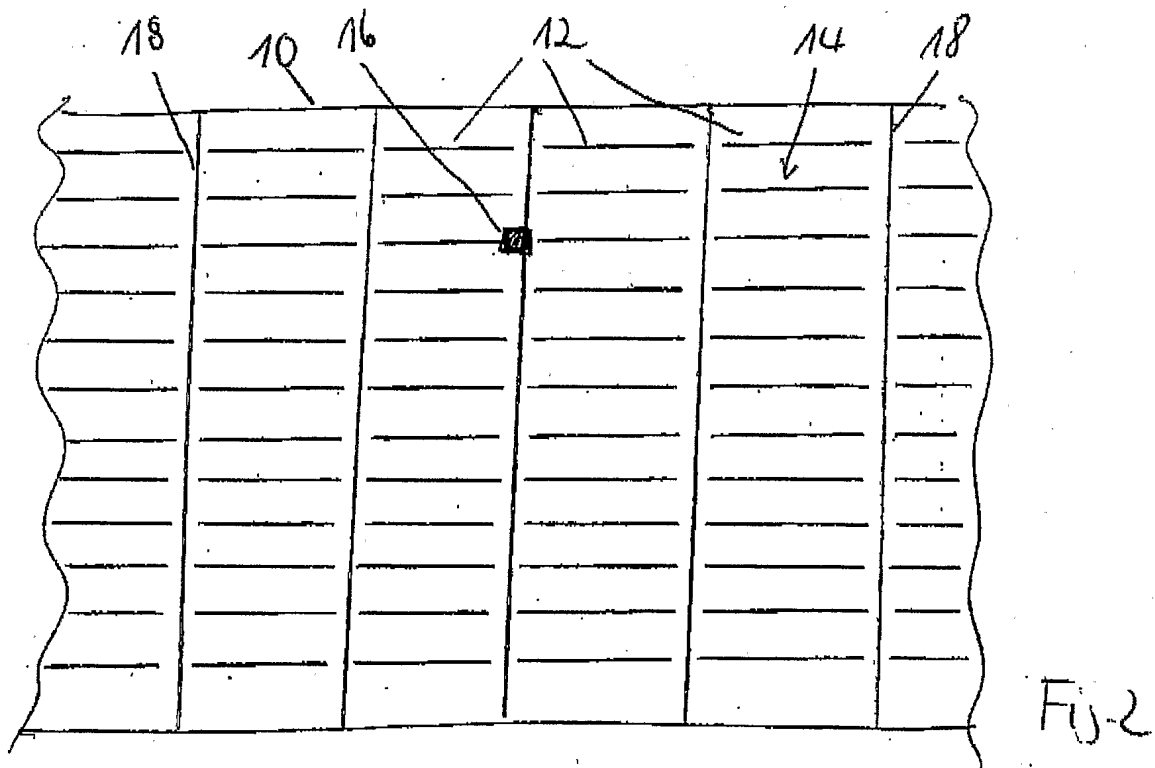
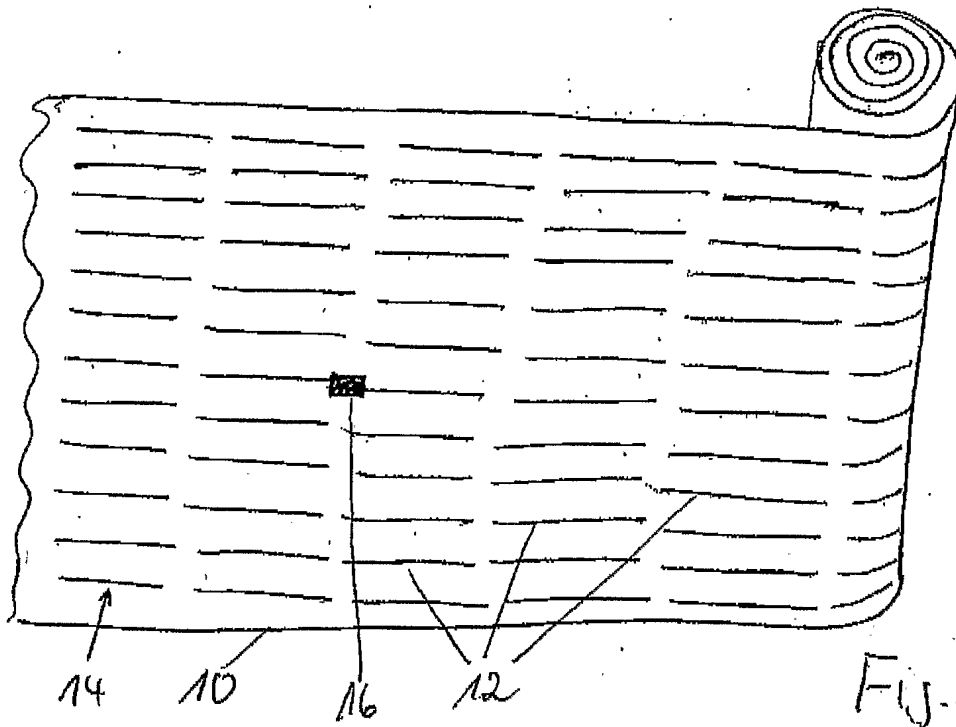
11. Textilmaterial nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Austrittsstellen einen Abstand von $\lambda/4$ der Wellenlänge der Arbeitsfrequenz aufweisen.

- 4 -

12. Textilmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass Antennenkomponenten wenigstens eine Anschlussstelle zur Verbindung mit Antennenanschlüssen des Schaltungsmoduls durch Krimpverbindungen, Schweißverbindungen, Lötverbindungen oder Klebeverbindungen mit leitfähigem Kleber aufweisen.
13. Textilmaterial nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass beim Fertigungsverfahren Drucken der leitfähige Kleber durch die Druckpaste selbst gebildet ist.
14. Textilmaterial nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass Klebeflächen der Klebeverbindungen UV-durchlässig sind und der leitfähige Kleber UV-härtbar ist.
15. Textilmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Schaltungsmodul selbst und deren Antennenanschlüsse durch eine Vergussmasse eingeschlossen sind und die Vergussmasse gleichzeitig mit dem Schaltungsmodul benachbarten Bereich des Textilmaterials verbunden ist zur mechanischen Fixierung des Schaltungsmodul und/oder Erhöhung der Manipulationssicherheit.

- 5 -

16. Textilmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem Zuschnitt des Textilmaterials ein Anordnungsbereich für ein Schaltungsmodul festlegbar ist und das Schaltungsmodul an einer in diesem Anordnungsbereich liegenden Anschlussstelle anschließbar und fixierbar ist zur Kennzeichnung des Zuschnittes oder der Fertigware.
- 10 17. Textilmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass bei Rohware das Textilmaterials ein Anordnungsbereich für ein Schaltungsmodul vorzugsweise im Randbereich der Ware festlegbar ist und das Schaltungsmodul an einer in diesem Anordnungsbereich liegenden Anschlussstelle
- 15 le anschließbar und fixierbar ist zur Kennzeichnung der Rohware.



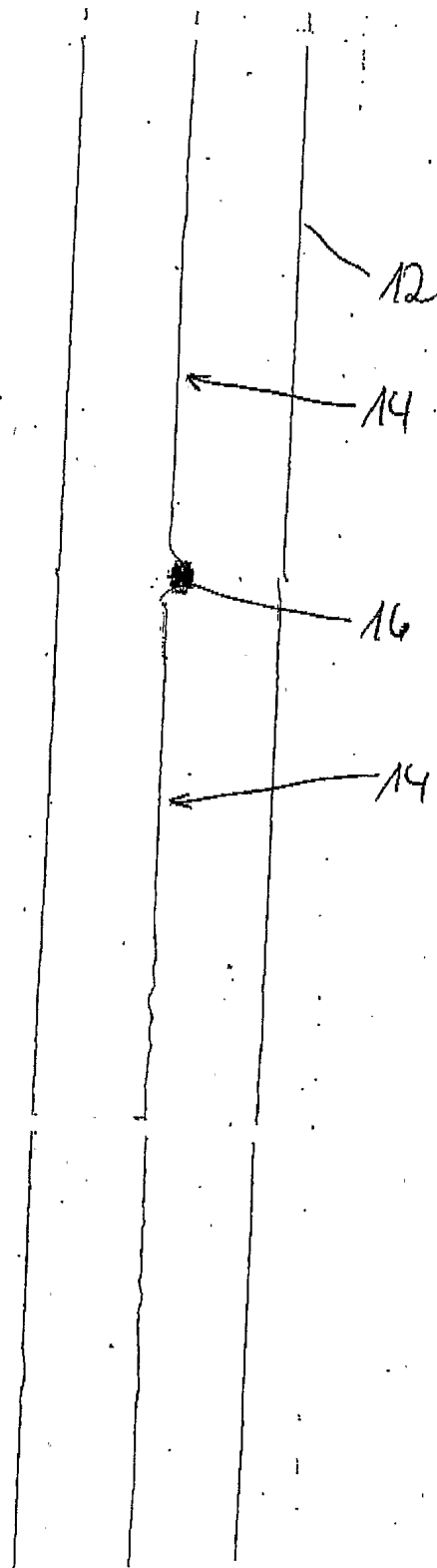


Fig 3

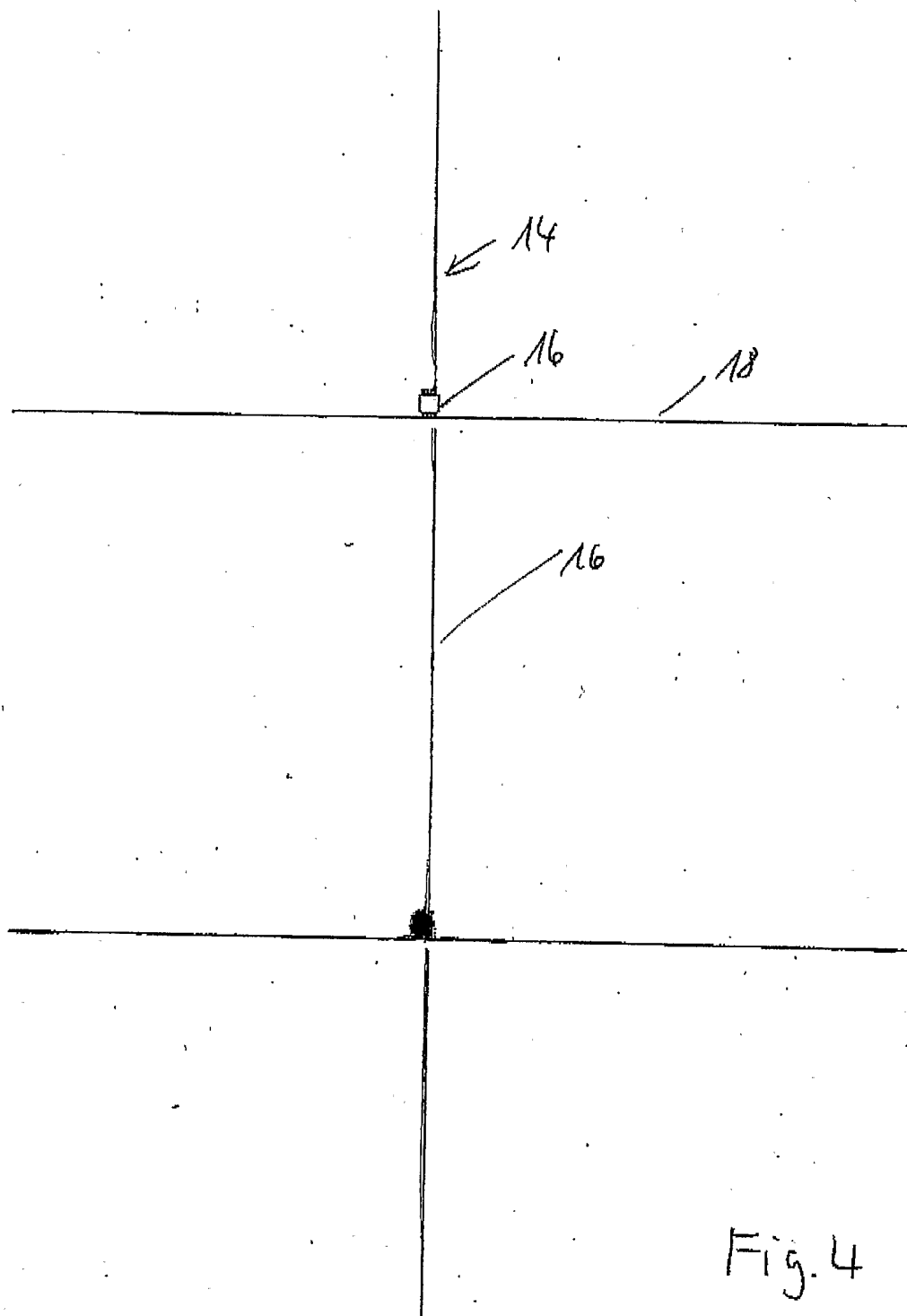


Fig. 4